

Springer-Lehrbuch

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Harald Dyckhoff

Grundzüge der Produktions- wirtschaft

Einführung in die Theorie
betrieblicher Wertschöpfung

Vierte, verbesserte Auflage
mit 98 Abbildungen
und 20 Tabellen



Springer

Professor Dr. Harald Dyckhoff
RWTH Aachen
Lehrstuhl für Unternehmenstheorie,
insb. Umweltökonomie und industrielles Controlling
Templergraben 64
52056 Aachen
lut@lut.rwth-aachen.de
<http://www.lut.rwth-aachen.de>

ISBN 978-3-540-44048-2

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Dyckhoff, Harald:
Grundzüge der Produktionswirtschaft:
Einführung in die Theorie betrieblicher Wertschöpfung / Harald Dyckhoff. –
4. verb. Aufl.

(Springer-Lehrbuch)
ISBN 978-3-540-44048-2 ISBN 978-3-662-07620-0 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-07620-0

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

<http://www.springer.de>

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1995, 1998, 2000, 2003
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 2003

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: design & production GmbH, Heidelberg
SPIN 10889773 43/2202-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort zur vierten Auflage

Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses sind auch für die neue Auflage wieder Aktualisierungen bei den Literaturhinweisen sowie einige Verbesserungen im Detail vorgenommen worden. Sie beruhen auf einer gründlichen Durchsicht des Textes und einer Umformulierung mancher Passagen im Hinblick auf noch größere Klarheit und Verständlichkeit, ohne dabei die Präzision der Aussagen aus dem Auge zu verlieren. Zur Einstimmung sind nunmehr außerdem am Ende der Lektion 0 die beiden im Buch entwickelten Fallbeispiele zur LEDERVERARBEITUNG und zur EDV-SCHULUNG explizit formuliert. Dass wissenschaftliche Texte letztlich nicht ohne die intensive (Mit-)Arbeit des Studierenden auskommen, d.h. „studiert“ und nicht bloß gelesen werden müssen, sollte eigentlich eine Selbstverständlichkeit sein, sei angesichts mancher Forderungen aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft an die universitäre Bildung allerdings hier doch noch einmal angemerkt, insbesondere für Studienanfänger.

Aachen, im Juli 2002

Harald Dyckhoff

Vorwort zur zweiten Auflage (Auszug)

Für die zweite Auflage ist das Lehrbuch erweitert und gründlich überarbeitet worden. Um den Umfang schlank genug zu halten, musste dafür die Lektion zur Transportplanung und Standortwahl entfallen. Wesentliche Erweiterungen betreffen die Kapitel zur Technologie und zur Produktionstheorie. So ist die frühere zweite Lektion durch die frühzeitige Einbeziehung dynamischer Beziehungen, eine ausführlichere Objektsystematik sowie Darstellungen aus der Praxis ausgebaut und zweigeteilt worden. Um die alte Nummerierung weitgehend beibehalten zu können, beginnt das Buch nunmehr mit der einleitenden Lektion 0. Die Lektionen 4 bis 6 sind um Abschnitte zur Messung der Ergiebigkeit und der relativen Effizienz mittels Data Envelopment Analysis (DEA) ergänzt worden. Ansonsten ist der gesamte Text sowohl inhaltlich als auch didaktisch überprüft und in vielen Details weiterentwickelt und optimiert worden. Insgesamt halten sich die Änderungen aber insoweit in Grenzen, als die Inhalte der ersten Auflage ohne weiteres wieder erkannt werden können.

So wie sich das äußere und das innere Erscheinungsbild des Buches etwas verändert haben, schien es auch angebracht, den im Buch vorgestellten Inhalt prägnanter als *Theorie betrieblicher (insbesondere industrieller) Wertschöpfung(sprozesse)* zu kennzeichnen und den Untertitel entsprechend zu ändern. Dadurch kommt besser zum Ausdruck, dass der verwendete Transformationsbegriff neben qualitativen Umwandlungsprozessen auch räumlich-zeitliche Transferprozesse umfasst, sodass die Theorie eine Grundlage des in anderen Lehrbüchern ausführlicher behandelten Produktions- und Logistikmanagements bildet, mit einem Schwerpunkt auf Industriebetrieben als Erfahrungsobjekten.

Aachen, im Juni 1998

Harald Dyckhoff

Vorwort zur ersten Auflage (Auszug)

Durch eine Theorie werden wesentliche *Grundzüge* eines (wirtschafts-)wissenschaftlichen Fachgebiets charakterisiert und so das allgemein Gültige aus der unübersichtlichen Vielfalt der realen Phänomene herauskristallisiert. In diesem Sinne wird mit dem vorliegenden Lehrbuch der Versuch unternommen, eine *Einführung in die Theorie betrieblicher Produktion* zu geben. Sie bildet einerseits einen unverzichtbaren Bestandteil der Theorie der Unternehmung im Rahmen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und andererseits eine wichtige Grundlage für die Behandlung praktischer Aspekte des Produktionsmanagements.

Bei dem Text handelt es sich in weiten Teilen um eine unter didaktischen Gesichtspunkten vollständig überarbeitete, schlanke Fassung meines 1994 in der 2. Auflage erschienenen Buches „Betriebliche Produktion: Theoretische Grundlagen einer umweltorientierten Produktionswirtschaft“. Sie ist insbesondere in der zweiten Hälfte um solche Fragestellungen ergänzt worden, die für die Überleitung zu weiterführenden Werken des Produktionsmanagements von großer Bedeutung sind. Damit möchte ich die Theorie betrieblicher Produktion einer breiteren Leserschaft zugänglich machen. Zielgruppe sind in erster Linie Studenten und Dozenten einer einführenden Lehrveranstaltung zur Produktionswirtschaft.

Aachen, im Mai 1995

Harald Dyckhoff

Inhaltsverzeichnis

0 Einführung	1
0.1 Gegenstand der Produktionswirtschaftslehre	1
0.2 Theorie betrieblicher Wertschöpfung und Produktionsmanagementlehre	6
0.3 Aufgabe und Struktur der Theorie betrieblicher Wertschöpfung	9
0.4 Hinweise zur Lektüre des Buches	12
Wiederholungsfragen	16
Fallbeispiele	16
Kapitel A: Technologie	19
1 Objekte und Aktivitäten	20
1.1 Objekte produktionswirtschaftlichen Handelns	20
1.1.1 Wahrnehmung und Beachtung von Objekten	21
1.1.2 Erscheinungsformen, Eigenschaften und Messbarkeit	23
1.2 Produktionsaktivität als Input/Output-Prozess	26
1.2.1 Bestands- und Stromgrößen	26
1.2.2 Eine fundamentale dynamische Mengenbilanzgleichung	28
1.2.3 Produktionsaktivität einer Periode	30
1.2.4 Spezialfall ohne Zwischenprodukte und Handelswaren	33
1.3 Darstellungsformen einer Produktionsaktivität	34
1.3.1 Algebraische, tabellarische und grafische Darstellung	35
1.3.2 Darstellungen der Praxis	38
1.4 Systematik wichtiger Produktionsbegriffe	44
Wiederholungsfragen	51
Übungsaufgaben	51
2 Techniken und Restriktionen	54
2.1 Techniken der Produktion	54
2.2 Grundlegende Technikformen	58
2.2.1 Größeneffekte	59
2.2.2 Additivität	61
2.2.3 Linearität und Konvexität	61

2.3 Produktionsmöglichkeiten	64
2.4 (Grafische) Darstellung der Produktionsmöglichkeiten	66
2.4.1 Zwei- und mehrdimensionale Produktionsdiagramme	67
2.4.2 Darstellungen der Praxis	73
2.5 Systematische Modellierung realer Produktion	75
Wiederholungsfragen	78
Übungsaufgaben	79
3 Additive Technologie	83
3.1 Additive versus lineare Techniken	83
3.2 Endlich generierbare Techniken	85
3.2.1 Technikmatrix	85
3.2.2 Grundaktivitäten und elementare Prozesse	87
3.2.3 Abstrakter Input/Output-Graph	89
3.3 Spezielle additive Technikformen	91
3.3.1 Elementare Techniken	92
3.3.2 Einstufige Techniken	95
3.3.3 Mehrstufige Techniken	101
3.3.4 Zyklische Techniken	104
3.4 Nicht endlich generierbare Techniken	106
3.4.1 Keine oder unendlich viele Grundaktivitäten	106
3.4.2 In Grenzen frei variierbare Produktion	110
3.5 Dynamische Modellierung der Produktion	112
Wiederholungsfragen	115
Übungsaufgaben	116
Kapitel B: Produktionstheorie	119
4 Ergebnisse der Produktion	120
4.1 Beurteilung der Produktion	120
4.2 Objektkategorien verschiedener Erwünschtheit	122
4.3 Ergebnisorientierte Analyse der Produktion	126
4.3.1 Realer Aufwand und Ertrag	126
4.3.2 Ergiebigkeitsmaße	129
4.4 Grundannahmen an Techniken	132
Wiederholungsfragen	134
Übungsaufgaben	135

5 Schwaches Erfolgsprinzip	137
5.1 Effizienz der Produktion	137
5.1.1 Dominanz von Produktionen	138
5.1.2 Effiziente Produktion	139
5.2 Produktionsfunktion	142
5.3 Variabilität teilweise fixierter Produktion	145
5.3.1 Isoquanten	145
5.3.2 Limitationalität	147
5.3.3 Substitutionalität und Komplementarität	148
5.4 Kompensationsmaße variabler Produktion	151
5.4.1 Partielle Objektvariation	152
5.4.2 Totale Objektvariation	155
5.5 Ansätze der Effizienzmessung	155
Wiederholungsfragen	158
Übungsaufgaben	158
6 Lineare Produktionstheorie	162
6.1 Variabilität teilweise fixierter Produktion	162
6.1.1 Einseitig determinierte Produktion	163
6.1.2 Verfahrenswahl bei der Produktion	165
6.2 Effizienz bei der Kombination von Grundaktivitäten	168
6.2.1 Effiziente Kombinationen von Grundaktivitäten	169
6.2.2 Sinnvolle Grundaktivitäten	171
6.2.3 Elimination von Grundaktivitäten	173
6.3 Ein Ansatz zur Messung der relativen Effizienz	176
6.3.1 Prämissen der Data Envelopment Analysis (DEA)	177
6.3.2 Ein DEA-Basismodell	179
6.3.3 Weitere Ansätze	182
Wiederholungsfragen	185
Übungsaufgaben	185
Kapitel C: Erfolgstheorie	189
7 Erfolg der Produktion	190
7.1 Bewertung des Produktionserfolgs	191
7.2 Messung des (ökonomischen) Erfolgs	193
7.2.1 Erfolgswfunktion	193
7.2.2 (Ökonomische) Erfolgskategorien	195

7.3 Lineare Erfolgskfunktionen	198
7.4 Nichtlineare Erfolgskfunktionen	200
7.4.1 Kostenverlauf einer Lern- oder Erfahrungskurve	201
7.4.2 Umsatzverlauf bei Preisdifferenzierung	203
7.4.3 Umsatzverlauf bei einer linearen Preis-Absatz-Funktion	204
7.4.4 Gewinnverlauf bei einer linearen Preis-Absatz-Funktion	206
Wiederholungsfragen	208
Übungsaufgaben	209
8 Starkes Erfolgsprinzip	212
8.1 Erfolgsmaximierung	212
8.1.1 Kompatibilität des schwachen und starken Erfolgsprinzips	213
8.1.2 Ermittlung des Erfolgsmaximums	214
8.2 Indirekte Erfolgskfunktionen	218
8.2.1 Der Einfluß von Erfolgsfaktoren	218
8.2.2 Minimalkostenfunktion einer Cobb/Douglas-Technik	220
8.2.3 Stückkostenverläufe	222
8.3 Erfolgsmaximierung bei Engpässen	223
8.3.1 Durch die Hauptprodukte determinierte Produktion	223
8.3.2 Standardansatz der Erzeugnisprogrammplanung	226
8.3.3 Erfolgsmaximierung bei einem einzigen Faktorengpass	229
Wiederholungsfragen	230
Übungsaufgaben	231
9 Lineare Erfolgsktheorie	235
9.1 Lineare Erfolgsmodelle	235
9.1.1 Elementarer Produktionsprozess	236
9.1.2 Einseitig determinierte Produktion	238
9.1.3 Verfahrenswahl bei der Produktion	242
9.2 Erfolgsmaximierung bei Engpässen	243
9.2.1 Ein einziger gemeinsamer Engpass	244
9.2.2 Produktmaximierung bei mehreren Faktorbeschränkungen	246
9.2.3 Expansionspfad bei Beschäftigungsschwankungen	249
9.3 Lineare Produktionsmodelle mit nichtlinearen Erfolgskfunktionen	252
9.3.1 Alternativproduktion mit Faktorengpass	253
9.3.2 Kuppelproduktion und Reduktion	254
9.4 Lineare Erfolgsmodelle in der Praxis	262
Wiederholungsfragen	263
Übungsaufgaben	263

Kapitel D: Elemente der Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	269
10 Bedarfsermittlung und Kostenkalkulation	270
10.1 Einstufige, outputseitig determinierte Produktion	270
10.1.1 Einstufiges Leontief-Modell	271
10.1.2 Einstufige Produktkalkulation	272
10.2 Mehrstufige, outputseitig determinierte Produktion	274
10.2.1 Mehrstufiges Leontief-Modell	275
10.2.2 Technologische Matrix	277
10.2.3 Bruttobedarfsermittlung („Stücklistenauflösung“)	278
10.2.4 Mehrstufige Produktkalkulation	280
10.3 Zyklische, outputseitig determinierte Produktion	282
10.4 Nicht outputseitig determinierte Produktion	285
Wiederholungsfragen	287
Übungsaufgaben	288
11 Anpassung an Beschäftigungsschwankungen	292
11.1 Anpassungsformen	292
11.2 Mittelbare Produktionsbeziehungen	295
11.2.1 Einfaches Gutenberg-Modell	295
11.2.2 Typische Verbrauchsverläufe	297
11.2.3 Vor- und Endkombination	300
11.3 Kostenminimale Anpassung	301
11.3.1 Zeitliche und intensitätsmäßige Anpassung	301
11.3.2 Substitutionalität der Gutenberg-Technik	305
11.3.3 Quantitative Anpassung	307
11.4 Erweiterte Gutenberg-Modelle	309
Wiederholungsfragen	310
Übungsaufgaben	311
12 Losgrößenbestimmung	314
12.1 Einfaches Harris-Modell	314
12.1.1 Losabhängige Kosten	316
12.1.2 Wirtschaftliche Losgröße	318
12.1.3 Kostenabweichungen	319
12.2 Erweiterte Harris-Modelle	320
12.3 Mehrgütermodelle mit Kapazitätsrestriktionen	323

12.3.1 Lagerraumengpass	323
12.3.2 Überschneidungsfreie Losfolgen	325
Wiederholungsfragen	329
Übungsaufgaben	330
13 Dynamische Aspekte der Produktionsplanung und -steuerung (PPS)	333
13.1 Mittelfristige Erzeugnisprogrammplanung	333
13.1.1 Emanzipation der Produktion vom Absatz	334
13.1.2 Mittelfristiger Kapazitätsabgleich	337
13.1.3 Mehrere Erzeugnistypen und Engpasskapazitäten	339
13.2 Kurzfristige Materialeinsatzplanung	340
13.2.1 Voraussetzungen der terminierten Bedarfsermittlung	340
13.2.2 Dispositionsstufenverfahren	342
13.3 Kurzfristiger Kapazitätsabgleich	347
13.4 Weitere dynamische Aspekte	349
Wiederholungsfragen	351
Übungsaufgaben	352
14 Resümee und Ausblick	355
14.1 Produktionstypologie	355
14.1.1 Ausbringungsbezogene Produktionstypen	356
14.1.2 Einsatzbezogene Produktionstypen	358
14.1.3 Prozessbezogene Produktionstypen	362
14.2 Möglichkeiten und Grenzen der Theorie betrieblicher Wertschöpfung	364
14.3 Produktionsmanagement	367
Wiederholungsfragen	372
Literaturverzeichnis	373
Sachwortregister	379
Symbol- und Abkürzungsverzeichnis	389